Über das Verhalten der Blutelemente beim Foetus.

ACAD.
GD. BAT.
BIBL.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Georg-August-Universität

zu Göttingen

vorgelegt von

Hans Rinne
aus Berlin.

GÖTTINGEN.
Druck von Louis Hofer.
1913.

Der hohen medizinischen Fakultät der Universität Göttingen vorgelegt am 1. Aug. 1913.

Referent: Herr Professor Dr. Ph. Jung.

Die Drucklegung ist seitens der Fakultät genehmigt.

Die Entwicklung der Haematologie beginnt mit der Entdeckung der roten Blutkörperchen und der Lymphocyten durch Leeuwenhoek in Delft im Jahre 1673; erst später fand Hewson auch im Blute die Leucocyten.

Durch die Zellularpathologie zerstörte zwar Virchow alle die Theorien, die sich an die Entdeckung der Blutkörperchen geknüpft hatten, aber durch die Entdeckung der Leukämie als einer spezifischen Erkrankung der blutbildenden Organe regte er von Neuem das Interesse für die Blutforschung an.

So erkannte im Jahre 1868 Biermer die progressive perniziöse Anämie als eine besondere Erkrankung des Blutes. Auf dem Gebiete des embryonalen Blutes machte im gleichen Jahre, nachdem schon 1845 Koelliker die foetalen Bildungsstätten des Blutes gefunden hatte, Neumann die Entdeckung, daß das rote Knochenmark die Bildungsstätte der roten Blutzellen beim erwachsenen Menschen darstellt.

In den letzten Jahren ist hauptsächlich über die Entstehung der Blutzellen und ihre Abstammung gearbeitet worden. So stellten Naegeli und seine Schüler Forschungen über die Leber, Milz und das Knochenmark als Blutbildungsstätte an; jedoch ist man zu einer definitiven Einigung auf diesem wichtigen Gebiet noch nicht gekommen.

In der folgenden Arbeit ist der Versuch gemacht worden, festzustellen, ob eine gewisse Regelmäßigkeit im Blutbilde verschieden alter Foeten besteht. Besonderer Wert ist auf das Vorhandensein, die Zahl und Form der kernhaltigen roten Blutkörperchen, der Lymphocyten

und Leucocyten im Blutbilde von Foeten in verschiedenen Altersstufen gelegt. Als Material wurde verwandt das Blut von Foeten im 4. bis 8. Monat und zum Vergleich das von reifen Neugeborenen.

Forschungen über die Entstehung und Zusammensetzung des Blutes ganz junger Foeten hat Schridde angestellt und veröffentlicht. Er setzt sich in seiner Auffassung über die Entstehung der Blutelemente u. a. in strengen Gegensatz zu Maximow, indem er scharf das lymphatische von dem myeloiden Gewebe trennt, während Letzterer eine gemeinsame Stammzelle annimmt.

Da die vorliegende Arbeit auf der Ansicht Schriddes fußt, der Streit zwischen den Unitariern und Dualisten aber noch nicht zugunsten einer der beiden Richtungen entschieden ist, kommen wir zunächst auf die Auffassung Maximows und Schriddes, dem sich in vielen Punkten auch Naegeli anschließt, zurück, indem wir diese Autoren als die Hauptvertreter ansehen wollen.

Maximow ist der Vertreter der unitarischen Auffassung, der Auffassung, daß die ersten Erythrocyten sowie die ersten Leucocyten aus denselben Zellen und zu gleicher Zeit entstehen.

Seine Beobachtungen hat er am Kaninchenembryo angestellt.

Die ersten Blutzellen entstehen nach Maximow in der area opaca des Dottersacks. Alle Zellen sind einander gleich und bilden Zellhaufen. Die äußeren Zellen bilden sich dann zu den Endothelien der Dottersackgefäße um, die inneren werden frei, nachdem sie sich völlig abgerundet haben und wandern in einer inzwischen abgesonderten Flüssigkeit, dem ersten Blutplasma, in die zu gleicher Zeit im Körper des Embryo entstandenen Gefäßanlagen ein. So lange diese Zellen noch keinerlei Änderung durchgemacht haben, sind sie farblos und Maximow nennt sie primitive Blutzellen.

Schon bald tritt eine Differenzierung in zwei Arten ein. Die weitaus größte Zahl der primitiven Blutzellen bekommt einen breiten Zelleib und arbeitet Haemoglobin aus, während sich das Chromatin zu einer regelmäßigen Struktur anordnet. Bei lebhafter Vermehrung bleiben sie stets groß, während ihr Kern allmählich immer kleiner und undeutlicher wird.

Maximow erkennt in diesen Blutzellen die ersten Erythrocyten (primäre Erythroblasten). Der kleinere Teil der „primitiven Blutzellen" bildet kein Haemoglobin; sie behalten ein schmales, stark basophiles Protoplasma; ihr Kern ist groß und enthält deutliche große Nucleolen.

Nach Maximow sind dies die ersten Leucocyten, die in ihrem morphologischen Charakter völlig den sogenannten großen Lymphocyten entsprechen.

Hat der Kreislauf begonnen, so werden die primären Erythroblasten und primären Leucocyten in die Körpergefäße geschwemmt. Während dieser Zeit sind die großen Lymphocyten sehr selten; sie vermehren sich erst später. Zu gleicher Zeit tritt in verschiedenen Gefäßwänden eine Endothelwucherung auf. Aus diesen entstehen junge Zellen, die sich abrunden und dem fliessenden Blute beimischen. Es sind dies dieselben großen Lymphocyten, wie die aus den primitiven Blutzellen entstandenen.

Aus diesen großen Lymphocyten entwickeln sich die „sekundären Erythoblasten", die endgültigen roten Blutkörperchen.

Die Entwicklung geht so vor sich: die aus den Lymphocyten durch Wucherung entstandenen Tochterzellen sind einer qualitativen Veränderung unterworfen; sie werden kleiner. Der Protoplasmasaum ist nur noch schwach basophil, der runde Kern enthält regelmäßig angeordnete Chromatinstückchen und die Nucleolen

werden immer undeutlicher. — Es sind Megaloblasten, junge Erythroblasten mit fast haemoglobinlosem Protoplasma. — Das Protoplasma wird immer haemoglobinreicher und die neugebildeten Megaloblasten werden stets kleiner; der Kern wird dunkler und wir erhalten die „Normoblasten". Diese enthalten jetzt Kerne, die sich selbständig weiter vermehren. Zu den endgültigen Erythrocyten werden sie dadurch, daß sie den Kern durch Pyknose und Ausstoßung verlieren.

Die Blutzellen bildende Funktion des Dottersacks ist damit beendigt. Die ganze weitere Entwicklung der Blutzellen findet im Körper selbst statt.

Während der Dottersack selbst nunmehr verödet, übernimmt die Leber die weitere Haematopoëse.

Den Ursprungsort der ersten Blutzellen in der Leber festzustellen, ist noch nicht gelungen. Maximow erklärt sich den Vorgang folgendermaßen: „Zwischen den in das gefäßreiche Mesenchym hineinwachsenden Zellbalken der Leberanlage und den Gefäßendothelien bleiben Mesenchymzellen liegen, die zuerst zwischen den jungen Leberzellen sehr schwer zu unterscheiden sind. Bald vergrößern sie sich dann, werden rund und nehmen den Charakter von grossen Lymphocyten an; möglicherweise werden solche auch noch aus dem Blute angeschwemmt. Sobald einmal Lymphocyten da sind, ist der Entwicklungsgang derselbe wie in den Blutinseln."

Schridde hat seine Untersuchungen am menschlichen Material sehr früher Entwicklungsperioden vorgenommen.

Er trennt in schärfster Weise die Elemente des lymphatischen und myeloiden Gewebes und leugnet das Vorhandensein einer gemeinsamen Stammzelle für beide. Er bekennt sich hierdurch zu der sogenannten dualistischen Auffassung.

Beim menschlichen Embryo geschieht die Blutzellenbildung ebenfalls zuerst im Dottersack.

Als Abkömmlinge der Gefäßwandzellen entwickeln sich die primären Erythroblasten. Sie sind viel größer als die normalen Erythrocyten und haben einen großen hellen Kern mit Kernkörperchen und ein deutlich basophiles, wenig Haemoglobin enthaltendes Protoplasma. Sie vermehren sich mitotisch. Die primären Erythroblasten sind sofort leicht haemoglobinhaltig. Bis zu einer Foetusgröße von 10 mm hat Schridde auch in den Körpergefäßen nur primäre Erythroblasten gefunden.

Haben die Embryonen eine Länge von 11—12 mm erreicht, so beginnt die Haematopoëse in der Leber. Zwischen Gefäßwandzellen und Leberzellen treten überall Zellhäufchen auf, die aus Erythroblasten, Myeloblasten und Riesenzellen bestehen, die vollkommen den gleichbenannten extrauterinen Blutelementen gleichen. Die sekundären Erythroblasten verdrängen die primären, nachdem sie in die Gefäße gelangt sind. Ungefähr zu Beginn des 3. foetalen Monats sind die primären Erythroblasten verschwunden.

In späterer Folge tritt überall im Körper, wo Mesenchym vorhanden ist, Blutbildung auf. Jenseits des 2. Foetalmonats beginnt die blutbildende Tätigkeit des embryonalen Knochenmarks, und die alles anderen foetalen Gewebes schwindet.

Zeitlich viel später als das myeloide Gewebe entsteht das lymphatische.

Ausschließlich in den Lymphgefäßwandzellen ist die Bildungsstätte der ersten Lymphocyten zu suchen. Es treten zunächst nur kleine Lymphocyten auf, die sich ca. im 6. Monat zu Follikeln aufbauen.

„Jedenfalls sind lymphatisches und myeloisches Gewebe zwei aufs strengste zu scheidende Parenchyme, die auch in den frühesten Foetalepochen niemals irgend eine Gemeinsamkeit haben.“

Schon in diesem einen Satze ist die große Verschiedenheit in der Anschauung der beiden Richtungen ausgedrückt.

Schridde trennt aufs strengste das myeloide von dem lymphatischen System. Er erklärt die ersten Lymphocyten Maximows für primäre Erythroblasten mit basophilem Protoplasma und spricht ihnen jede Leucocyten- oder Lymphocytennatur ab und bleibt bei seiner Anschauung der Lymphocytenbildung in den Lymphgefässwandzellen.

Maximow erklärt den Haemoglobingehalt der Schridde'schen primären Erythroblasten für das Produkt schlechter Konservierung.

Zu einer ähnlichen dualistischen Auffassung wie Schridde bekennt sich auch Naegeli und seine Schüler.

Naegeli trennt ebenfalls streng das myeloide von dem lymphatischen System. Hingegen ist er in einigen Punkten anderer Ansicht als Schridde.

Von den primitiven Zellen der ersten Gefäßanlagen werden die äußeren zu Gefäßendothelien, die inneren zu haemoglobinlosen „Bildungszellen." Unter Haemoglobinaufnahme entstehen aus diesen die primären Erythroblasten. Durch starke weitere Teilung entstehen die Normoblasten und die alten Generationen verschwinden. Es gibt zu dieser Zeit noch keine Leucocyten im Blute.

Die Leucocytenbildung erfolgt viel später. Jedoch ist schon beim Foeten von 2,7 cm Länge eine lebhafte myeloide Funktion der Leber festgestellt. Die myeloiden Leucocyten entstehen beinahe im Anschluß an die Blutgefäße.

Die Bildungsstätte der Lymphocyten ist davon streng zu trennen. Sie liegt wahrscheinlich im Zusammenhang mit den Lymphbahnen.

In späteren Stadien ist die Thymus eine wichtige

Geburtsstätte für die Lymphocyten. Die ersten Zellen sind sehr klein; erst nach zahlreicher Vermehrung entstehen größere Lymphocyten. Vom 3. Embryonalmonate an fand man beim Menschen Lymphdrüsen. In der Milz kommt es zur Bildung von Lymphfollikeln erst, wenn die Myelopoëse ihren Höhepunkt überschritten hat. In der Leber und im Knochenmark finden sich keine lymphatischen Herde.

Anschließend an die Ansicht Schriddes, daß im Blutbilde zunächst vorwiegend kleine Lymphocyten auftreten, Leucocyten erst später entstehen und die Erythroblasten bereits bei einer Embryogröße von 11 bis 12 mm die extrauterine Form besitzen, haben wir untersucht, ob das Sinken der Zahl der Erythroblasten mit zunehmendem Alter und das Steigen der Anzahl der Leucocyten in bestimmter Regelmäßigkeit vor sich geht, und ob es daher möglich ist, aus diesem Verhalten der Blutelemente zu einander einen Rückschluß auf das Alter des Foeten zu ziehen.

Als Material diente das sofort nach der Geburt aus der Nabelschnur entnommene Blut von Früchten von einer Länge von 19 bis 49 cm. Die Ausstriche wurden auf Objektträger gemacht und nach dem May-Gruenwald'schen Verfahren mit einer 0,25 %igen methylalkoholischen Lösung von eosinsaurem Methylenblau (Dr. G. Gruebler, Leipzig) gefärbt.

1. Foetus, 19 cm Länge.

Die absolute Mehrzahl der kernhaltigen roten Blutkörperchen ist sehr groß; sie entsprechen in ihrer Form und Grösse gänzlich den Schridde'schen sekundären Erythroblasten, jedoch zeigen sie starke Größendifferenzen. Häufig entdeckt man gerade in Teilung begriffene Zellen. Auch Kernzerfall ist verschiedentlich zu beobachten. Die Leucocyten sind schön differen-

ziert, aber sehr gering an Zahl. Die zahlreichen Lymphocyten haben die Größe der gewöhnlichen kleinen Lymphocyten, nur ganz wenige Exemplare gehen über diese Größe hinaus.

Die Auszählung des Präparates ergibt:

326 kernhaltige rote Blutkörperchen auf 100 weisse Blutkörperchen, die sich wie folgt verteilen:

81 % kleine Lymphocyten,
9 % große Lymphocyten,
10 % polymorphkernige Leucocyten.

Von den kernhaltigen Roten sind etwa 5 % ausgesprochene Megaloblasten.

2. Foetus, 23 cm Länge.

Kernhaltige rote Blutkörperchen ebenfalls sehr häufig; alle Formen des Kernzerfalls sind zu beobachten.

Die Lymphocyten haben die Größe der als kleine Lymphocyten bekannten Formen.

Die in geringer Anzahl vorhandenen polymorphkernigen Leucocyten zeigen schwache Lappung des chromatinarmen Kerns. In fast gleicher Menge finden sich hier eosinophile Myelocyten in schönen Exemplaren.

Die Auszählung ergibt:

240 kernhaltige rote Blutkörperchen auf 100 weiße, die sich folgendermaßen verteilen:

61 % kleine Lymphocyten,
8 % große Lymphocyten,
15 % polymorphkernige Leucocyten,
16 % eosinophile Leucocyten.

Von den kernhaltigen Roten sind ca. 3 % Megaloblasten.

3. Foetus, 27 cm Länge.

Die kernhaltigen Roten haben im Vergleich zu den vorigen Foeten erheblich an Zahl abgenommen.

Kernzerfall ist auch hier vorhanden. Die Megaloblasten sind sehr schwach gefärbt.

Auch hier noch sind die großen Lymphocyten sehr selten.

Die polymorphkernigen Leucocyten sind gegen die vorigen bedeutend vermehrt, jedoch erreichen sie noch nicht die Zahl der kernhaltigen roten.

Die Auszählung ergibt:

96 kernhaltige rote Blutkörperchen auf 100 weiße in folgender Verteilung:

80 % kleine Lymphocyten,
4 % große Lymphocyten,
15 % polymorphkernige Leucocyten,
5 % der kernhaltigen Roten sind Megaloblasten.

4. Foetus, 30 cm Länge.

Der Befund ist sehr ähnlich wie der der beiden vorigen Früchte.

Auffallend ist die große Anzahl der Myelocyten. Neutrophile überwiegen stark die eosinophilen.

Kernhaltige Rote sind auch hier noch recht häufig, jedoch hat die Zahl der Megaloblasten abgenommen.

Das Resultat der Zählung lautet:

80 kernhaltige rote Blutkörperchen auf 100 weiße in folgender Verteilung:

30 % kleine Lymphocyten,
6 % große Lymphocyten,
60 % polymorphkernige Leucocyten,
4 % eosinophile Leucocyten.

5. Foetus, 33 cm Länge.

Myelocyten und Lymphocyten sind in fast gleicher Menge vorhanden. Die neutrophilen Leucocyten sind groß und gut differenziert; eosinophile sind sehr selten.

Die kernhaltigen roten Blutkörperchen sind meist polychromatisch. Die Megaloblasten weisen etwas schwächere Färbung auf. Auch hier findet man noch vorwiegend kleine Lymphocyten.

Die Auszählung ergibt:

38 kernhaltige rote auf 100 weiße in folgender Verteilung:

35 % kleine Lymphocyten,
10 % große Lymphocyten,
53 % polymorphkernige Leucocyten,
2 % eosinophile Leucocyten,
2 % der kernhaltigen Roten sind Megaloblasten.

6. Foetus, 38 cm Länge.

Auffallend ist bei diesem Präparat die geringe Menge der neutrophilen Myelocyten.

Ganz im Gegensatz zu der vorigen Frucht sind hier die Lymphocyten in ganz erheblicher Mehrzahl vorhanden. Eosinophile Granula waren überhaupt nicht festzustellen. Die kernhaltigen Roten haben an Zahl sehr abgenommen und bestehen nur noch aus chromatophilen Normoblasten.

Auszählergebnis:

20 kernhaltige rote Blutkörperchen auf 100 weiße, die sich folgendermaßen verteilen:

21 % kleine Lymphocyten,
3 % große Lymphocyten,
76 % polymorphkernige Leucocyten.

7. Foetus, 44 cm Länge.
(Zwilling).

Es handelt sich in diesem Präparat um den einen von zwei Zwillingen. Es wird also nicht verwundern, wenn das Blutbild auf einer etwas früheren Stufe steht, als die Länge des Foeten erwarten läßt.

Myelocyten und Lymphocyten sind in gleicher Anzahl vorhanden.

Die kernhaltigen Roten sind gegenüber der vorigen Frucht vermehrt, ein Umstand, der sicher der Zwillingsgeburt zu Gute zu rechnen ist. Es treten auch wieder einzelne Megaloblasten auf, die sich von den Erythroblasten durch etwas hellere Farbe unterscheiden.

Die Zählung ergab:

43 rote kernhaltige Blutkörperchen auf 100 weiße in folgender Verteilung:

43 % kleine Lymphocyten,
6 % große Lymphocyten,
51 % polymorphkernige Leucocyten.

Auf die kernhaltigen Roten kommen 3 % Megaloblasten.

8. Foetus, 44 cm Länge.

Die Zahl der polymorphkernigen Leucocyten ist gegenüber den Lymphocyten ganz erheblich vermehrt. Die Myelocyten sind gut gefärbt, haben schöne Formen und normale Größe.

Bei den Lymphocyten finden wir alle Größenformen vertreten, ein Überwiegen der typischen kleinen chromatinreichen Formen ist nicht zu beochten.

Die Erythroblasten haben an Zahl unverhältnismäßig stark gegenüber den vorigen gleich großen Foeten abgenommen, jedoch ist zu bedenken, daß der vorige ein Zwilling war und dieser sich bereits im 8. Monat befindet, ein Alter, mit dem er sogar die nächstfolgende Frucht übertrifft.

Die Auszählung des Präparates ergab:

25 kernhaltige rote Blutkörperchen auf 100 sich folgendermaßende verteilende weiße:

26 % Lymphocyten,
73 % polymorphkernige Leucocyten,
1 % eosinophile Leucocyten.

9. Foetus, 46 cm Länge.

Die Myelocyten treten in auffallend kleinen Formen auf. Ihre Färbung ist nicht so gut differenziert wie die der vorigen Präparate.

Unter den Lymphocyten herrschen die kleinen chromatinreichen Formen vor.

Verschiedentlich ist bei den Blutkörperchen Polychromasie zu beobachten.

Auszählergebnis:

36 kernhaltige Rote auf 100 Weiße in folgender Verteilung:

39 % kleine Lymphocyten,
12 % große Lymphocyten,
47 % polymorphkernige Leucocyten,
2 % eosinophile Leucocyten.

10. Foetus, 47 cm Länge.

Die kernhaltigen roten stehen in gleichem Verhältnis zu den weißen Blutkörperchen wie bei der vorigen Frucht. Megaloblasten sind in verschwindend geringer Anzahl vorhanden.

Die polymorphkernigen Leucocyten haben normale Färbung und Größe, ihre Struktur ist die typisch extrauterine.

Die Auszählung ergab:

35 kernhaltige rote Blutkörperchen auf 100 weiße, die sich, wie folgt, verteilen:

45 % kleine Lymphocyten,
15 % große Lymphocyten,
38 % polymorphkernige Leucocyten,
2 % eosinophile Leucocyten.

11. Foetus, $47^1/_2$ cm Länge.

Die neutrophilen Myelocyten weisen genau die extrauterine Färbung auf. Bei den Lymphocyten ist eine Scheidung in klein und groß schwer möglich.

Unter den kernhaltigen Roten befanden sich verhältnismäßig viele Megaloblasten.

Die Auszählung ergab:

23 kernhaltige rote Blutkörperchen auf 100 weiße in folgender Verteilung auf die einzelnen Formen:

43 % Lymphocyten,
56 % Leucocyten,

Von den kernhaltigen Roten sind ca. 4 % Megaloblasten.

12. Foetus, 49 cm Länge.

In schönen Exemplaren treten die polymorphkernigen Leucocyten auf. Verschiedentlich finden sich auch eosinophile Granula. In fast gleicher Anzahl wie die Myelocyten sind auch die Lymphocyten vorhanden. Die Zahl der kernhaltigen roten Blutkörperchen ist weiter gesunken.

Auszählergebnis:

12 rote kernhaltige Blutkörperchen auf 100 weiße in folgender Verteilung:

47 % Lymphocyten,
48 % polymorphkernige Leucocyten,
5 % eosinophile Leucocyten.

Der Übersicht halber sei das vorliegende Material in nachfolgender Tabelle (S. 16) noch einmal zusammengestellt.

Zur Vervollständigung und zum Vergleich möge die Zusammenstellung des Blutbefundes einiger ausgetragener Früchte dienen, die in der nächstfolgenden Tabelle (S. 17) gegeben ist.

Nr. des Foetus	Länge des Foetus	Alter des Foetus	Zahl der kernhaltigen roten auf 100 weiße Blutkörperchen	% Zahl d. großen u. kleinen Lymphoc.	% der polymorphkernigen u. cosinophilen Leukocyten	Geschlecht des Foetus	Alter der Mütter	Bemerkungen.
1.	19 cm	4 Mon.	326	90%	10%	männlich	32 Jahr.	Ausräumung
2.	23 „	4 „	240	69%	31%	weiblich	25 „	Ausräumung
3.	27 „	5 „	96	84%	16%	weiblich	37 „	Perforation
4.	30 „	5 „	80	36%	64%	männlich	26 „	Ausräumung
5.	33 „	6 „	38	45%	55%	weiblich	23 „	—
6.	38 „	7 „	20	24%	76%	männlich	21 „	Metreuryse
7.	44 „	7 „	43	49%	51%	männlich	36 „	Zwilling
8.	44 „	8 „	25	26%	74%	weiblich	37 „	—
9.	46 „	7 „	36	51%	49%	männlich	25 „	wahrer Knoten in der Nabelschnur.
10.	47 „	8 „	35	60%	40%	weiblich	32 „	Plazenta praevia. Vaginaler Kaiserschnitt
11.	47½ „	8 „	23	43%	56%	weiblich	23 „	—
12.	49 „	8-9 „	12	47%	53%	männlich	43 „	Episiotomie, Extraktion

Neugeborenes	Gewicht	Länge	Geschlecht	Zahl der kernhaltigen roten auf 100 weiße Blutkörperchen	% Zahl d. großen u. kleinen Lymphocyten	% Zahl der polymorphkernigen u. eosinophil. Leukozyten	Alter der Mütter	Bemerkungen
1.	2860 gr	50 cm	weiblich	4	33%	67%	36 Jahr	—
2.	3080 „	50 „	weiblich	8	36%	64%	23 „	—
3.	3150 „	51 „	männlich	2	28%	72%	23 „	—
4.	3310 „	51½ „	weiblich	3	32%	68%	37 „	Pituitrin
5.	3380 „	51 „	männlich	8	35%	65%	19 „	—
6.	3490 „	51 „	männlich	10	31%	69%	25 „	—
7.	3740 „	52 „	männlich	5	29%	71%	21 „	—
8.	3890 „	52 „	männlich	9	24%	76%	38 „	—
9.	4000 „	52 „	männlich	7	35%	65%	24 „	Episiotomie

Auf Grund des vorliegenden Materials können wir über das Verhalten der Blutelemente beim Foetus folgende Feststellungen machen:

Die kernhaltigen roten Blutkörperchen nehmen mit zunehmendem Alter der Frucht stetig ab. In Form und Farbe treten keine wesentlichen Veränderungen auf. Das Vorhandensein und das Zahlenverhältnis der Megaloblasten ist großem Wechsel unterworfen.

Unter den Lymphocyten herrschen speziell im jüngeren foetalen Leben die kleinen chromatinreichen Formen vor, während sich bei älteren Früchten die Größenverhältnisse mehr verwischen. Die Prozentzahl der Lymphocyten gegenüber den Leucocyten ist Schwankungen unterworfen, jedoch ist bei jüngeren Foeten ein Überwiegen des lymphoiden Elementes festzustellen.

Eine bestimmte Regelmäßigkeit in Form und Zahl der Myelocyten besteht nicht. Die neutrophilen zeigen zwar im jugendlichen, foetalen Alter bei mehreren Präparaten auffallende Kleinheit und schwache Färbung, jedoch treten bei gleichalten Foeten diese Merkmale nicht in Erscheinung. Die eosinophilen Myelocyten zeigen kein typisches Verhalten.

Aus diesen Feststellungen geht hervor, daß sich das Verhalten der Blutelemente beim Foetus mit zunehmendem Alter in bestimmter Regelmäßigkeit verändert.

Wir sind also auf Grund unseres Materials berechtigt zu der Behauptung, daß aus einem vorliegenden Blutpräparate ungefähr auf das Alter der Frucht geschlossen werden kann, wenn wir die Zahl der kernhaltigen roten Blutkörperchen und die Größe der Lymphocyten als Maßstab zu Grunde legen.

Herrn Professor Dr. Jung spreche ich für die Überlassung des Materials und die Übernahme des Referats meinen Dank aus.

Desgleichen schulde ich Dank Herrn Oberarzt Dr. Zoeppritz und den Herren Assistenten der hiesigen Universitäts-Frauenklinik für die gütige Unterstützung bei der Gewinnung des Materials.

Literatur.

1. Askanazy. München. Med. Woch. 1904: Nr. 44. — Der Ursprung und die Schicksale der farblosen Blutzellen.
2. Andreesen. 1883. — Über den Einfluß d. Schwankungen im Verhältnis der roten Blutkörperchen zum Plasma.
3. Bayer. Bern 1881. — Zahlenverhältnisse der roten und weißen Zellen im Blut von Neugeborenen und Säuglingen.
4. Benjamin. Leipzig 1905. Diss. — Die Beziehungen der Milz zu den Lymphocyten des kindlichen Blutes.
5. Biffi und Galli. — Folia haematolog. IX, S. 7.
6. Budin. Archive de tocologie. 1876.
7. Bumm. Lehrbuch der Geburtshülfe.
8. Butterfield. Archiv f. klin. Med. Bd. 92. S. 336 ff.
9. Cohnstein I und N. Zuntz. Archiv f. d. sp. Physiologie Bd. 34. Untersuchungen über das Blut, den Kreislauf und die Atmung beim Säugetierfoetus.
10. Cazzi et Nicola. Archive de tocologie 1880. — Récherches sur l'hémoglobine dans le sang du nouveau né.
11. Dantschakoff,
    a) Blutbildung beim Embryo des Huhnes.
    b) Fol. haematolog. Jahrg. IV, 2. Ersatzheft 1907.
    c) Verhandlg. d. Berl. anatom. Gesellsch. April 1908.
    d) Anatom. Hefte Bd. 37. H. 113.
    e) Archiv f. mikroskopische Anatomie Bd. 73 u. 74.
12. Dominici, Comptes rendues soc. biol. 1899.
13. Reynaud et Dubois. Compt. rend. de la soc. biol. 1883. Détermination du pouvoir respiratoire du sang du foetus.
14. Engel. Deutsche Med. Wochenschrift 1899.
15. Erdmann. Deutsches Archiv f. Klin. Med. 1902, Bd. 74.

16. Fischl. Prag 1892. Med. Woch. XVII, —
a) Der gegenwärtige Stand der Lehre vom kindlichen Blut.
b) Zur Histologie des kindlichen Blutes. — Zeitschr. f. Heilkunde XVI, 1892.
17. Kronig und Fueth, — Vergleichende Untersuchungen über den osmotischen Druck im mütterlichen und kindlichen Blut.
18. Biffi und Galli. Folia haematolog. IX, S. 7.
19. Grünbaum. Würzburg 1904. Diss.
20. Schenck und Guerber, Stuttgart 1909 — Physiologie des Menschen.
21. Hayem. Acad. d. sciences. Compt. rend. Bd. 84.
22. Herxheimer.
23. Hirschfeld, Virchows Archiv, Bd. 153. — Zur Kenntnis der Histogenese d. granulierten Knochenmarkszellen.
24. Hofmeyer, Centralbl. f. Gynaekologie 1878.
25. Horwitz, Wiener Med. Woch. 1904. Diss. — Über die Histologie des embryonalen Knochenmarks.
26. Jakob. Lehmanns Atlanten Bd. 15. Interne Medizin und klin. Diagnostik.
27. Iling, Kiel 1877. — Über den Einfluß der Nachgeburtsperiode auf die kindliche Blutmenge.
28. Koelliker.
a) Zeitschr. f. rationelle Medizin 1845 Bd. 4, S. 112.
b) Würzburger Verhandlungen Bd. VII, 1857.
c) Handbuch d. Gewebelehre 5. Aufl., S. 637. 1867.
29. Kronig und Fueth, Vergleichende Untersuchungen über den osmotischen Druck im mütterlichen und kindlichen Blut.
30. Krueger. Dorpat 1886. Über das Verhalten des foetalen Blutes im Moment der Geburt.
31. Leichtenstern. 1878. Untersuchungen über den Haemoglobingehalt des Blutes.
32. Liftschitz. Zürich 1906. Über die Entwicklung der embryonalen Milz.
33. Loewit. Sitzungsber. d. Wien. Akad. Bd. 88. 1884. — Über die Bildung roter und weißer Blutkörperchen.
34. Lyon-Thoma. Virchows Archiv 1881. Über die Methodik der Blutkörperchenzählung.

35. Malassez. Arch. de phys. 1874. — De la richesse du sang en globules rouges dans les différentes parties de l'arbre circulatoire.
Archiv d. phys. norm. et path. 1875. — Récherches sur quelques variat. que prèsente la masse totale du sang.
36. Marchand. Zentralbl. f. allg. Path. und patholog. Anatom. Bd. XX, No. 10, 1909.
37. Maximow. Über die Entstehung der Blutzellen:
a) Fol. haematolog. IV, Bd. H. 5, 1907.
b) „ „ VIII, Bd. H. 2,3. 1909.
c) Verhandlung der Berl. anat. Ges. April 1908.
d) Arch. f. mikrosk. Anatomie Bd. 73, 74, 76.
e) Zentralbl. f. allgem. Path. u. patholog. Anatomie Bd. XX, No. 4. 1909.
38. Meyer und Rieder. Atlas der klinischen Mikroskopie des Blutes.
39. Michaelis. Leipzig 1910. Entwicklungsgeschichte.
40. Monti. Archiv f. Kinderheilkunde XVIII, 1895. — Über Veränderungen der Blutdichte bei Kindern.
41. Morawitz und Rehn. Archiv f. klin. Med. 92. 109. — Über einige Wechselbeziehungen d. Gewebe i. d. blutbildenden Organismen.
42. Naegeli. Blutkrankheit. u. Blutdiagnostik. Leipzig 1907.
a) Verhandlungen des 83. Kongresses für innere Medizin. München 1906.
b) Deutsche Med. Woch. 1900. — Über rotes Knochenmark und Myeloblasten.
43. Neumann. Arch. d. Heilkunde, Bd. 15, 1874. Neue Beiträge zur Kenntnis der Blutbildung.
Zeitschr. f. klin. Med. Bd. III. 1881. Über Blutregeneration und Blutbildung.
44. Cazzi und Nicola. Archive de tocologie 1880. Récherches sur l'hémoglobine dans le sang du nouveau né.
45. Dominici. Comptes rendues soc. biol. 1899.
46. Woino-Oransky. Zur Frage der Morphologie des Blutes bei Neugeborenen.
47. Orland. Bonn 1908. Diss. — Die neueren Ergebnisse über das Verhalten der Leucocyten mit Beiträgen zur Untersuchung des „neutrophilen Blutbildes" beim gesunden und kranken Säugling.

48. Otto, Oskar. Über Blutkörperchenzählungen in den ersten Lebensjahren.
49. Pappenheim. Folia haemat. Bd. VIII. S. 505. — Einige interessante Tatsachen und theoretische Ergebnisse der vergleichenden Leucocytenmorphologie.
50. Morawitz u. Rehn. Arch. f. klin. Med. 92, 109. — Über einige Wechselbeziehungen d. Gewebe in d. blutbildenden Organismen.
51. Reinert. Tübingen 1891. — Die Zählung der Blutkörperchen.
52. Reynaud et Dubois. Comptes rendues de la soc. biol. 1883. Détermination du pouvoir respiratoire du sang du foetus.
53. Meyer und Rieder. Atlas der klin. Mikroskopie des Blutes.
54. Rinkowsky. Zürich 1907 Diss. Morphologische Untersuchungen des embryonalen Blutes.
55. Sabrazès. Comptes rendues soc. biol. 54.
56. Saceer. Anatom. Hefte I. Abt. Heft 19, 1896. — Über die Entwicklung u. d. Bau der normalen Lymphdrüsen und die Entwicklung der roten und weißen Blutkörperchen.
57. Schwenkenbecher und Siegel. Arch. f. klin. Med. 92, S. 303. Über die Verteilung der Leucocyten in der Blutbahn.
58. Silbermann. Jahrb. f. Kinderheilkunde. Bd. 26. — Zur Haematologie d. Neugebornen.
59. Schenck u. Guerber. Stuttgart 1909. Physiologie des Menschen.
60. Scherenziß. Dorpat 1888. Diss. Untersuchung über das foetale Blut im Moment der Geburt.
61. Schiff. Zeitschr. f. Heilkunde. XI, 1891. — Über das quantitative Verhältnis der Blutkörperchen u. d. Haemoglobins bei neugeborenen Kindern u. Säuglingen unter normalen und pathologischen Verhältnissen.
62. Schmidt, M. B. Zieglers Beiträge 1892, Bd. II. — Über Blutzellenbildung in der Leber und Milz unter normalen und pathologischen Verhältnissen.
63. Schridde. Köln 1908.
a) Gesellschaft deutscher Naturfreunde u. Ärzte.
b) Zentralbl. f. Pathologie Bd. 19 u. 20.

c) Zeitschrift f. wissenschaftl. Mikroskopie. 27.
d) Verhandlungen d. deutsch. patholog. Gesellschaft 1899.

64. Schwenkenbecher u. Siegel. Arch. f. klin. Med. 92, S. 303. — Über die Verteilung der Leucocyten in der Blutbahn.

65. Schwiege. Pflügers Archiv f. d. Phys. Bd. 73. — Untersuchungen über den Haemoglobingehalt u. d. Zahl der roten und weißen Blutkörperchen in den verschiedenen menschlichen Lebensaltern unter physiologischen Bedingungen.

66. Stierlein. D. Arch. f. klin. Med. XL. I. — Blutkörperchenzählungen und Haemoglobinbestimmungen bei Kindern.

67. Van der Stricht. Archive de biologie 1891 Bd. XI. — Le développement du sang dans le foie embryonnaire.

68. Lyon-Thoma. Virchows Archiv 1881. — Über die Methodik der Blutkörperchenzählung.

69. Toenissen. Über Blutkörperchenzählung bei gesunden und kranken Menschen.

70. Tuerk, Vorlesungen über klin. Haematologie Bd. II, Wien 1912.

71. Ubbels. Gießen, 1901. Diss. — Vergleichende Untersuchungen von mütterlichem Blut, foetalem Blut und Fruchtwasser.

72. Veit. Untersuchungen über den osmotischen Druck zwischen Mutter und Kind.

73. Verworn M., Jena 1907. Physiologie des Menschen.

74. Viereck, Rostock 1902. Diss. Beiträge zur Haematologie des Neugeborenen.

75. Wain. Zürich 1906. — Über die Bildung der roten und weißen Blutzellen i. d. embryonalen menschlichen Leber.

76. Wallgren. Folia haematologia Bd. VIII. Heft 4. 1909 Zur Kenntnis d. lymphoiden Zellen d. Kaninchenblutes.

77. Woino-Oransky. Zur Frage der Morphologie des Blutes bei Neugeborenen.

78. Cohnstein und N. Zuntz. Arch. f. d. Physiologie Bd. 34. — Untersuchungen über das Blut, den Kreislauf und die Atmung beim Säugetierfoetus.

Lebenslauf.

Ich, Hans Rinne, wurde am 11. Februar 1888 zu Greifswald als Sohn des damaligen Professors Dr. med. F. Rinne geboren. Ich bin preußischer Staatsangehöriger und evangelischer Konfession.

Meine Reifeprüfung bestand ich am 4. März 1908 auf dem humanistischen Gymnasium zu Waldenburg in Schlesien. Ich ging im darauffolgenden S.-S. 1908 nach Göttingen und ließ mich bei der medizinischen Fakultät inskribieren. Bis zum August 1909 blieb ich in Göttingen; dann wandte ich mich für das W.-S. 1909/10 nach München, wo ich meine medizinischen Studien fortsetzte. Zu Ostern 1910 ging ich wieder nach Göttingen und bestand dort am 18. Juli die ärztliche Vorprüfung. In dem nun folgenden ersten klinischen Semester blieb ich in Göttingen, im zweiten und dritten studierte ich in Freiburg und kehrte im S.-S. 1912 nach Göttingen zurück, um mich für das Examen vorzubereiten. Hier bestand ich im Mai 1913 das medizinische Staatsexamen. Augenblicklich bin ich als Medizinalpraktikant in der Medizinischen Universitätsklinik zu Göttingen tätig.